# نبذة حول المادة الثالثة - مصادر الزئبق وإمداداته وتجارته

تشرين الأول /أكتوبر 2018

تعتمد كافة المنتجات والإجراءات التي تحتوي على الزئبق أو مركبات الزئبق أو تستخدمهما على إمكانية الوصول إلى إمـدادات عنصر الزئبق. وعلى المستوى العالمي، توجد معظم مخزونات الزئبق الخام التي يسهل الوصول إليها واستخراجها في مناطق تكوّن الجبال أو المناطق التي تنشط فيها البراكين، حيث تمتد من إسبانيا إلى الهيمالايا وكذلك في المحيط الهادئ. وقُدرت احتياطات الزئبق الخام على المستوى العالمي في عام 2007 بـ أربع وستين ألف طن (برنامج الأمم المتحدة للبيئة 2013).

يعد الزنجفر المصدر الأكثر شيوعاً للزئبق في الطبيعة، ويجري تعدينه منذ آلاف السنين. وفي السنوات الخمس الماضية، لوحظ تزايد تعدين خامات الزنجفر في المكسيك والصين واندونيسيا (Fritz, Maxson et al. 2016).

ومن أجل إنتاج الزئبق السائل (عنصر الزئبق)، يتم تحميص الزنجفر المسحوق في أفران دوارة. وأثناء هذه العملية، ينفصل الزئبق النقي عن الكبريت ويتبخر. ويُستخدم عمود تكثيف لتجميع المعدن السائل ومن ثم يتم شحنه في قوارير معدنية.

وعلى الرغم من انخفاض استهلاك الزئبق على الصعيد العالمي وتوفر إمداداته من مصادر متنافسة وأسعاره المنخفضة، يستمر إنتاج الزئبق عن طريق التعدين الأولي في عدد من البلدان. حيث وجدت الدراسات عدداً من نشاطات استخراج الزئبق الحرفي ضيق النطاق في الصين وروسيا (سيبريا) ومنغوليا والبيرو والمكسيك وفي عهد حديث في إندونيسيا (Camacho, Van Brussel et al. 2016; George, 2017; Ismawati, Zaki et al. , 2017; UNEP 2017). ويرجح أن يكون إنتاج الزئبق هذا قد جاء نتيجة للطلب المتزايد للزئبق المستخدم في استخراج الذهب الحرفي ضيق النطاق (ASGM) سواء كان ذلك بشكل قانوني أو غير ذلك.

قد يتواجد الزئبق في البيئة في الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز. وفي الوقت الراهن، يتم إمداد السوق العالمية بزئبق جرى:

- استخراجه حديثاً من أحد مواقع التعدين الأولي للزئبق
- اسـترداده كمنتج ثانوي لنشاطات التعدين أو تكرير المعادن والغاز ونفايات التعدين القديمة
- إعادة تدويره من منتجات ونفايات مستنفذة ناجمة عن العمليات الصناعية
- تخزينه في مستودعات حكومية
- تخزينه في مستودعات خاصة، مثل الصناعات الكلورو القلوية وغيرها.

وفي الوقت الراهن، توجد معلومات محدودة حول الاستخراج الحرفي للزئبق في عدد من البلدان.

**ومن أجل تحقيق موعد عام 0202 (الذي ينتهي بموجبه مفعول الأحكام المعمول بها حالياً) للقضاء على المنتجات والإجراءات التي تستخدم الزئبق المضاف، فإن هناك حاجة ملحة للحد من إمدادات الزئبق وتطوير بدائل أكثر أمناً.**

فمنذ عام 2012، وبعد فترة وجيزة من فرض الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية حظراً على تصدير الزئبق، تظهر البيانات تراجع قيمة التبادلات التجارية للزئبق (HS 280540) من 231 مليون دولار في عام 2012 إلى40.5 مليون دولار في عام 2016، مع تراجع حجم التجارة من 4,400 طن إلى 1,700 طن. وفي عام 2012، احتلت سنغافورة المرتبة الأولى في البلدان المستوردة على الرغم من أنها ليست مستهلكاً أساسياً للزئبق، بل مجرد مركزنقل وتوزيع. ولكن تغير الوضع في عامي 2015 و2017 حيث احتلت بوليفيا المركز الأول لمستوردي الزئبق ومن المرجح أنه يستخدم لأنشطة تعدين الذهب الحرفي ضيق النطاق.

وفي عام 2017، ومع دخول حظر تصدير الزئبق حيز التنفيذ في الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية وكولومبيا واليابان (حظر جزئي)، احتلت خمس دول المراكز الخمسة الأولى من بين الدول المصدرة للزئبق وهي المكسيك واليابان واندونيسيا وسنغافوة والهند على التوالي. بينما احتلت خمس دول المراكز الخمسة الأولى من بين الدول المستوردة للزئبق لعام 2017 وهي بوليفيا والهند وهونج كونج وسنغافورة وميانمار. وجاءت كينيا في المرتبة السادسة على مستوى البلدان المستوردة بينما أصبحت بوليفيا الشريك التجاري الأساسي للزئبق مع المكسيك بعدما طبقت كولومبيا حظر استيراد وتصدير الزئبق في عام 2017. لم تصادق كولومبيا على اتفاقية الزئبق ولكنها فرضت حظراً على استيراد وتصدير الزئبق كجزء من التزامها بالاتفاقات التجارية.

وفي المكسيك، يتم إنتاج الزئبق من قبل مئات منشآت تعدين الزئبق وتقطيره ضيقة النطاق المنتشرة في هذا البلد وبموافقة من الحكومة. وفي إندونيسيا، ومنذ عام 2012، يجري إنتاج الزئبق من تعدين الزنجفر ضيق النطاق وغير القانوني في جزيرة سيرام ووسط كاليمانتان وجنوب شرق سولاويسي. حيث

تبلغ تكلفة كيلوغرام من الزئبق المنتج محلياً ربع قيمة الزئبق المستورد ويتم بيعه على نطاق واسع في عدد من مواقع تعدين الذهب الحرفي ضيق النطاق.

وبالإضافة إلى البيع المباشر وخدمات التوصيل (النقل) والمعاملات على منصات التبادل التجاري على الإنترنت، تجري العديد من عمليات بيع الزئبق وخامات الزنجفر وتسويقهما على نطاق واسع بواسطة مواقع التجارة الإلكترونية أعمال لأعمال (B-2B) وشبكات التواصل الاجتماعية مثل علي بابا وفيسبوك وتويتر وإنستغرام.

**هناك بالفعل بدائل للزئبق وهي مطبقة في أكثر من أربعين بلداً من البلدان التي يتم فيها تعدين الذهب الحرفي ضيق النطاق. وليس هناك داعٍ لأن تتضمن الاتفاقية قسماً خاصاً بتعدين الذهب الحرفي ضيق النطاق في تعريف "الاستخدامات المسموحة". ولكن ينبغي على البلدان التي قامت بالفعل بحظر استخدام الزئبق في عمليات التعدين وتعدين الذهب الحرفي ضيق النطاق أن تعزز التزامها بالسيطرة على كافة المواد الكيميائية ذات الصلة التي يتم استخدامها في قطاع تعدين الذهب الحرفي ضيق النطاق.**

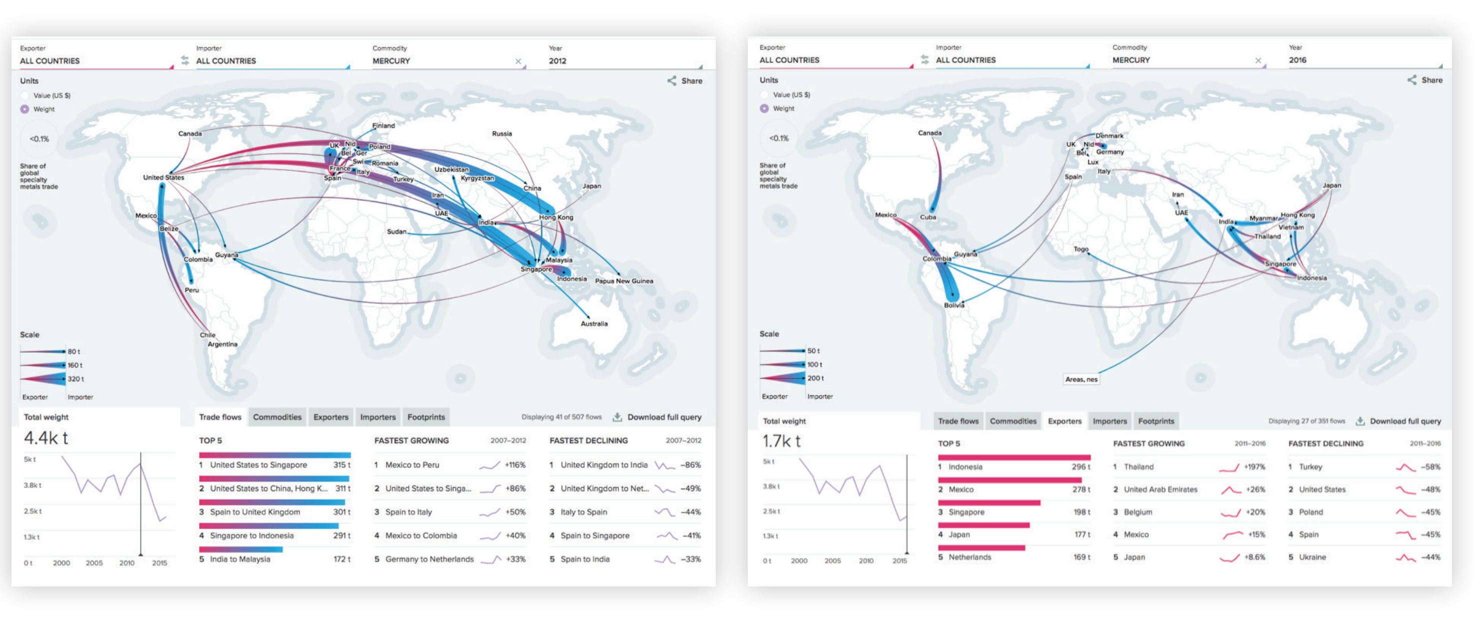
وتحتوي أحكام اتفاقية الزئبق في المادة الثالثة على إجراء "موافقة مسبقة عن علم" لتجارة الزئبق يشترط على البلد المستورد أن يقوم بتزويد الجهة المصدّرة بموافقة خطية على الاستيراد ومن ثم ينبغي عليه ضمان بألا يتم استخدام الزئبق سوى للحالات المسموح بها وفقاً للاتفاقية أو للتخزين المؤقت. كما تنص الاتفاقية على أن تقوم الأمانة العامة بالاحتفاظ بسجل عام يحتوي على إشعارات الموافقة. علاوة على ذلك، ينبغي على مصدري الزئبق أن يوثقوا بأنه ليس من مصادر ممنوعة أو من مواقع غير قانونية.

في السنوات الخمس الماضية، كان هناك أكثر من ثمانين مشروعاً في أكثر من أربعين بلدان من البلدان التي يجري فيها تعدين الذهب الحرفي ضيق النطاف تدعمها جهات مانحة مختلفة ووكالات الأمم المتحدة وذلك من أجل تقديم بدائل أكثر أمناً للزئبق بغية استخراج الذهب وإضفاء طابع رسمي على هذا القطاع وغير ذلك من الأمور الأخرى. وقد تم تقديم السيانيد وتركيز الجاذبية وعمليات الغسيل الكيميائي، بالإضافة على الدعم التقني ذي الصلة، كبدائل عن الزئبق في عدد من البلدان، وهي موجودة بالفعل في السوق.

بناء عليه، لم يعد هناك مبررات للسماح باستخدام الزئبق في قطاع تعدين الذهب الحرفي ضيق النطاق، وليس هناك حاجة كي تتضمن الاتفاقية قطاع تعدين الذهب الحرفي ضيق النطاق ضمن تعريف "الاستخدامات المسموحة". ولكن من أجل تجنب كارثة أخرى، فمن المهم إلقاء الضوء على حقيقة أن المواد الكيميائية الأخرى التي ستحل بديلاً عن الزئبق يجب السيطرة عليها وتنظيمها بشكل صارم على حد سواء.

**يجب النظر في إدراج التعدين الأولي للزئبق ضمن التعريفات المستقبلية للمواقع الملوثة بالزئبق. كما يجب النظر في إعادة التأهيل والعلاج وخطط المراقبة طويلة الأجل.**

وأورد Van Brussel et.al (Camacho, Van Brussel et al. 2016) أنه على المستوى العالمي، فإن انبعاث الزئبق من تعدين الزئبق أقل بسبعين مرة من انبعاثه من قطاع تعدين الذهب الحرفي ضيق النطاق، ولكن على المستويين المحلي والإقليمي، فإن التعدين الأولي للزئبق يعد مصدراً هاماً للإصادارات والانبعاثات.




**الشكل رقم 1 وَ 2 تدفق التجارة العالمية للزئبق في عامي 2012 و2016.** المصدر: Chatham House، المملكة المتحدة

**الجدول رقم 1. البلدان الخمسة الأوائل في تصدير واستيراد الزئبق**

| المصدرين الخمسة الأوائل | | | المستوردين الخمسة الأوائل | | |
|---|---|---|---|---|---|
| البلدان | الوزن الصافي (كغ) | القيمة التجارية بالدولار الأمريكي | البلدان | الوزن الصافي (كغ) | القيمة التجارية بالدولار الأمريكي |
| المكسيك | 200,194 | $5,234,522.00 | بوليفيا | 180,390 | 3,277,255.00$ |
| اليابان | 71,246 | $2,148,419.00 | الهند | 166,520 | $5,008,545.00 |
| اندونيسيا | 69,003 | $1,790,436.00 | هونج كونج، الصين | 66,296 | $454,436.00 |
| سنغافورة | 63,328 | $1,698,820.00 | سنغافورة | 38,814 | $915,060.00 |
| الهند | 14,403 | $635,211.00 | مينمار | 20,004 | $6,131.00 |

المصدر: قاعدة بيانات Comtrade في الأمم المتحدة، تم الوصول إلى البيانات في 5 تشرين الأول/أكتوبر 2018

وبسبب التقنيات البدائية المستخدمة في عمليات تقطير الزئبق في المناطق السكينة، أظهرت عينات الغبار والتربة المأخوذة من مواقع معالجة الزئبق في المكسيك وإندونيسيا تراكيز عالية تفوق المستويات الآمنة. كما تم تأكيد حدوث تعرض تراكمي حيث يتعرض عمال المناجم والجمهور العام إلى معادن أخرى موجودة في المعدن نفسه مثل الزرنيخ والمغنيزيوم.

يجب معالجة المواقع المستخدمة للتعدين الأولي للزئبق ومنشآت المعالجة التابعة لها، سواء كانت على نطاق واسع أو عمليات صغيرة غير رسمية، إلى حد لا تشكل فيه المناطق السطحية المحيطة بالمنجم خطراً على صحة الإنسان ومجاري المياه السطحية والبيئة المحلية والتنوع الحيوي.

ويجب الإقرار بأن خصائص التربة في هذه المواقع قد تحتوي على مستويات مرتفعة من الزئبق بشكل طبيعي، ويجب أن تأخذ خطط العلاج هذا الأمر بعين الاعتبار فيما يخص مستويات التنظيف النهائية.

## يجب إغلاق مواقع التعدين الأولي للزئبق واتخاذ إجراءات لمنع إعادة فتحها.

جرى مؤخراً تسليط الضوء على التلوث بالزئبق في بالاوان في الفلبين الناجم عن مواقع قديمة للتعدين الأولي للزئبق. فبعد ثمانية عشر عاماً من الإنتاج امتدت من عام 1955 إلى 1976 تم خلالها تصدير الزئبق إلى اليابان، جرى إغلاق المعمل وموقع التعدين. وتفيد التقارير بأن حوالي 38% من عينة السكان المقيمين بالقرب من موقع التعدين (الذي تحول إلى بحيرة في الوقت الراهن) يعانون من تسمم مزمن بالزئبق.

تظهر الدراسات حالة من التلوث بالزئبق المتراكم وطويل الأمد ضمن مواقع تعدين الزئبق الأولي السابقة/المهجورة وحولها في الصين (Lian, Shang et al. 2018, Xu, Lin et al. 2018). كما تبين دراسة حديثة تلوّث البحيرة الممتدة في المناطق الساحلية للبحر الأدرياتيكي الشمالي بالزئبق الناجم عن الرواسب التي تآكلت من ضفاف النهر ووديعة سهل الفيضان لحوض تصريف نهر سوتشا/إيسونزو حيث تقع منطقة إدريجا الخاصة بالتعدين (غرب سلوفينيا). ولمدة خمسمائة عام، وحتى عام 1996، تم استخراج 12 مليون طن من خامات الزئبق، معظمها من الزنجفر. وجرى فقدان أكثر من 35 ألف طن من الزئبق في الطبيعة أثناء عمليات التحميص (Turritto, Acquavita et al. 2018). يجب أن تنظر البلدان التي يتم فيها تعدين الزئبق الأولي بإجراء جرد صارم ووضع خطة عمل لمعالجة المواقع وتطبيق خطط مراقبة طويلة الأمد.

أما بالنسبة إلى مناجم الزنجفر ذات النطاق الواسع، فيجب تقييم ثباتها من الناحية البنيوية لتحديد فيما إذا كان بالإمكان توضيب المواد السطحية الملوثة بالمخلفات وتخزينها بشكل دائم ضمن المنجم. ويجب إغلاق كل من المناجم ذات الناطق الواسع وتلك غير الرسمية لمنع قيام مزيد من النشاطات فيها وذلك عقب إجراء عمليات المعالجة فيها.

كما يجب أن تنظر خطط العلاج في عمليات معالجة الزئبق الخام المرتبطة بموقع المنجم، حتى وإن لم تكن متواجدة ضمن الموقع نفسه، لأنه من المحتمل أن تكون تلك العمليات قد سببت تلوثاً في المناطق التي تتواجد فيها.

وعلى وجه الخصوص، تشير الاتفاقية في المادة الثالثة إلى:

- يحظر التعدين الأولي الجديد مع دخول الاتفاقية حيز التنفيذ. ولكن يمكن للحكومة أن ترخّص مناجم الزئبق الجديدة قبل ذلك، وفي حال قامت حكومة ما بتأجيل التصديق على الاتفاقية، فستمتلك مجالاً زمنياً أطول لتطوير مناجم جديدة.
- يحظر تعدين الزئبق الأولي في المناجم الموجودة سابقاً بعد خمسة عشر عاماً من دخول الاتفاقية حيز التنفيذ. وفي حال قامت حكومة ما بتأجيل التصديق على الاتفاقية، فيمكنها تعدين الزئبق من مناجم موجودة سابقاً لفترة زمنية أطول.

بعد التصديق على الاتفاقية، لا يمكن استخدام الزئبق المستخرج من التعدين الأولي سوى لصناعة منتجات مسموحة أو في عمليات مسموحة (مثل مونومور الفينيل كلوريد VCM الخ.. وورد وصفها في المادتين الرابعة والخامسة) ولا

يمكن التخلص منه إلا وفقاً لمتطلبات الاتفاقية. ويعني ذلك ضمناً بأن الزئبق المستخرج من التعدين الأولي لن يكون متاحاً للاستخدام في عمليات تعدين الذهب الحرفي ضيق النطاق حالما يصادق بلد ما على الاتفاقية.

ينبغي على البلدان أن "تتخذ إجراءات" تضمن بأنه حين إغلاق أحد المصانع الكلورو القلوية، فإن الزئبق الفائض يتم التخلص منه وفقاً لمتطلبات الاتفاقية ولا يخضع لعمليات الاسترداد أو إعادة التدوير أو الاستصلاح أو إعادة الاستخدام المباشر أو الاستخدام البديل. وينبغي أن تمنع تلك الإجراءات إعادة دخول الزئبق الذي تم استرداده إلى السوق. ولكن لا يزال هناك حاجة لآليات فاعلة تضمن تطبيق تلك الإجراءات وتنفيذها.

**تتضمن قضايا التجارة والإمدادات الأساسية المرتبطة بالمواقع الملوثة التي يجب أن ينظر فيها مؤتمر الأطراف الثاني:**

- دعوة لكافة البلدان لفرض حظر فوري على منتجات الزئبق وتصديره واستيراده بشكل يفوق متطلبات الاتفاقية لأن الزئبق قطاع صناعي سام يؤدي إلى إصابات ووفيات لدى آلاف المجتمعات المتضررة وعمال التعدين والأجيال المستقبلية.
- يجب وضع إجراءات تلبي متطلبات الأمن والسلامة لإدارة والتعامل مع الزئبق الذي تتم مصادرته من المتاجر/الأكشاك/المستخدمين غير الشرعيين وخاصة لأغراض تعدين الذهب الحرفي ضيق النطاق.
- منع السماح بإعادة دخول الزئبق الذي تم استرداده من مواقع ملوثة في أحد الأماكن أو البلدان إلى سلسلة تجارة وإمدادات الزئبق، حيث من الممكن أن يتم استخدامه لأغراض تعدين الذهب الحرفي ضيق النطاق مما يشكل مواقع ملوثة جديدة في أماكن أو بلدان أخرى.
- يصبح تحديد مدى معالجة مواقع التعدين الأولي للزئبق ممكناً عقب إغلاقها. فكونها تقع ضمن مناطق تحتوي على مستويات عالية من الزئبق بشكل طبيعي، فيجب وضع إرشادات محددة حول كيفية إغلاق المنجم واحتوائه. بالإضافة إلى ذلك، يجب حماية التربة السطحية والمجاري المائية القريبة من المنجم من نفايات المناجم القديمة (المخلفات وبرك النفايات)، وعصارة النفايات والآثار الأخرى المرتبطة بها.
- تتضمن اتفاقية الزئبق أحكاماً تسمح للأطراف بتقييد تعدين الزئبق الأولي، ولكنها تقدم إعفاءات واستثناءات بالنسبة إلى الاستخدامات العسكرية والأبحاث. ولكن يجب الإقرار بالبدائل الأكثر أمناً وتحديد مخزونات الزئبق لهذه الأغراض، وأن يتم تحديد ذلك ضمن خطة التنفيذ الوطنية.

**المراجع**


Camacho, A., E. Van Brussel, L. Carrizales, R. Flores-Ramirez, B. Verduzco, S. R. Huerta, M. Leon and F. Diaz-Barriga (2016). "Mercury Mining in Mexico: I. Community Engagement to Improve Health Outcomes from Artisanal Mining." Ann Glob Health 82(1): 149-155.

Fritz, M. M. C., P. A. Maxson and R. J. Baumgartner (2016). "The mercury supply chain, stakeholders and their responsibilities in the quest for mercury-free gold." Resources Policy 50: 177-192.

George, M. W. (2017). Mercury mineral commodity summary. USGS. Virginia, USA, USGS.

Ismawati, Y., K. Zaki, S. Buftheim, M. A. Septiono and A. S. Arif (2017). Mercury trade and supply in Indonesia. Denpasar, BaliFokus Foundation: 111 pp.

Lian, M., L. Shang, Z. Duan, Y. Li, G. Zhao, S. Zhu, G. Qiu, B. Meng, J. Sommar, X. Feng and S. Svanberg (2018). "Lidar mapping of atmospheric atomic mercury in the Wanshan area, China." Environmental Pollution 240: 353-358.

Turritto, A., A. Acquavita, A. Bezzi, S. Covelli, G. Fontolan, E. Petranich, R. Piani and S. Pillon (2018). "Suspended particulate mercury associated with tidal fluxes in a lagoon environment impacted by cinnabar mining activity (northern Adriatic Sea)." Journal of Environmental Sciences 68: 100-113.

UNEP (2013). "Global Mercury Assessment."

UNEP (2017). Global mercury supply, trade and demand. Geneva, Switzerland, United Nations Environment Programme, Chemicals and Health Branch.

Xu, X., Y. Lin, B. Meng, X. Feng, Z. Xu, Y. Jiang, W. Zhong, Y. Hu and G. Qiu (2018). "The impact of an abandoned mercury mine on the environment in the Xiushan region, Chongqing, southwestern China." Applied Geochemistry 88: 267-275.


## لمزيد من التفاصيل يمكنكم التواصل مع:


**لي بيل، مستشار سياسات الزئبق في IPEN:**

*leebell@ipen.org*

**يويون إسماواتي، مشرفة استخراج الذهب الحرفي ضيق النطاق/التعدين في IPEN:**

*yuyun@balifokus.asia*





مستقبل خال من المواد السامة